

Note technique

Technical note

Aspect variétal de la culture cotonnière au Mali

J. M. Lacape, M. Sidibe, A. A. Yattara

Section de Recherches sur le Coton et les Fibres Jutières (SRCFJ), Station de N'Tarla
B.P. 28, Koutiala, République du Mali

MOTS-CLÉS : *Gossypium hirsutum*, variété, performance, amélioration génétique, Mali.

LA VARIÉTÉ DE COTONNIER B 163 CULTIVÉE AU MALI

Origine

La variété B 163 a été créée sur la station de Bambari (République centrafricaine) en 1967. Elle est issue d'un programme de sélection généalogique et a pour origine un croisement entre les variétés BJA 592 et HL 27. Le parent BJA 592, largement cultivé en Afrique, est une variété issue des fonds génétiques N'Kourala et Triumph ; le parent HL 27, originaire du Tchad, a été obtenu à partir d'un ensemble de croisements où des variétés Allen sont intervenues à plusieurs reprises.

Principales caractéristiques

Introduite au Mali en 1972, la variété B 163 a été comparée à la variété témoin BJA Sm 67 dans 75 essais variétaux entre les campagnes 1972-1973 et 1979-1980.

Description

De taille comparable à celle de la variété BJA, B 163 a hérité du port élané sans tendance à la verse des Allen. Les branches sont insérées sur la tige principale selon un angle aigu ; les tiges ont une coloration rouge caractéristique.

Les feuilles profondément lobées et de coloration vert foncé sont peu pileuses et rougissent précocement en fin de cycle. La floraison et la fructification sont un peu plus précoces que celles du BJA.

La capsule est de forme arrondie sans mucron et relativement grosse.

Cette variété est d'un bon niveau de tolérance à la bactériose et possède au moins 2 gènes de résistance connus à cette maladie ; elle est sensible à la fusariose, à la maladie bleue et à la mosaïque.

Caractéristiques agronomiques

Ses principales caractéristiques, comparées à celles du BJA sont données dans le tableau 1.

Le gain de rendement en coton-graine dû au B 163 est faible, mais, combiné à un rendement à l'égrenage amélioré de + 1,5 %, il entraîne une supériorité de + 7,3 % en rendement en fibre à l'hectare.

Si l'on répartit les résultats des 75 essais variétaux effectués d'après la valeur du rendement du témoin BJA, le comportement de la variété B 163 est le suivant :

- 14 essais à rendement inférieur à 1 500 kg/ha de coton-graine
BJA Sm 67 = 1 119 kg/ha
B 163 = 1 230 kg/ha (109,9 %).
- 21 essais à rendement compris entre 1 500 kg/ha et 2 000 kg/ha
BJA Sm 67 = 1 823 kg/ha
B 163 = 1 873 kg/ha (102,8 %).
- 18 essais à rendement compris entre 2 000 kg/ha et 2 500 kg/ha
BJA Sm 67 = 2 252 kg/ha
B 163 = 2 367 kg/ha (105,1 %).
- 22 essais à rendement supérieur à 2 500 kg/ha :
BJA Sm 67 = 2 854 kg/ha
B 163 = 2 872 kg/ha (100,6 %).

TABLEAU 1. — Caractéristiques agronomiques.

Caractéristiques	Nombre comparaisons	BJA Sm 67	B 163
Rendement coton graine, kg/ha	75	2 097	2 185 (103,2 %)
Précocité de récolte, R1/RT, %	74	71	75
Rendement égrenage scies : % fibre	58	38,6	40,1
Production de fibres, kg/ha	58	809	869 (107,3 %)
Seed-index, g	70	10,3	10,0
Poids moyen capsulaire, PMC, g	17	5,6	5,3
Hauteur des plants, cm	20	113	111

TABLEAU 2. — *Caractéristiques technologiques.*

Caractéristiques	Nombre comparaisons	BJA Sm 67	B 163
Longueur 2,5 % SL, mm	87	28,3	29,6
Uniformité UR, %	87	48,1	46,9
Maturité FM, %	37	4,36	4,28
Indice micronaire MI	60	77,7	78,4
Ténacité : — Stéromètre TI, g/tex	30	18,8	18,8
— Pressley, 1 000 PSI	87	86,0	84,8
Allongement E1, %	30	7,0	6,9
Colorimétrie : — réflectance Rd	14	74,2	74,2
— indice de jaune + b	14	8,5	8,9
Ténacité du fil, Rkm	38	14,67	15,14

On constate que la variété B 163 a le meilleur comportement dans les essais à bas niveau de rendement, et que, inversement, l'écart BJA-B 163 est le plus faible dans les essais à haut niveau de production. Ceci traduit la plus grande rusticité de la variété B 163.

Cet avantage en productivité s'est manifesté de façon régulière au cours des huit années d'expérimentation, tant sur la station de N'Taria que dans le réseau d'essais régionaux et y compris dans les tests implantés directement chez des paysans.

La meilleure productivité d'ensemble de la variété B 163 peut s'expliquer par l'excellent pouvoir germinatif de ses graines, ce caractère faisant défaut à la variété BJA Sm 67.

Caractéristiques technologiques de la fibre et du fil

La fibre de la variété B 163 se caractérise par une excellente longueur, supérieure de 1,3 mm à celle de la variété BJA ; ce caractère est corrélé à une uniformité des longueurs un peu faible. Dans l'ensemble, les autres caractéristiques diffèrent peu de celles du BJA. La ténacité de la fibre, comme celle du BJA, est peu élevée ; par contre, les filés sont un peu plus résistants. Les indices de colorimétrie sont équivalents chez les deux variétés.

Caractéristiques des graines

	Nbre compar.	BJA Sm 67	B 163
— % huile des amandes	35	24,4	24,4
— % linters des graines	20	14,9	13,2

Les teneurs en huile des deux variétés sont égales et les graines du B 163 sont moins vêtues que celles du BJA.

Conclusion

Les principaux avantages de la variété B 163 par rapport à la variété BJA Sm 67 sont :

- un bon pouvoir germinatif des graines ;
- un bon rendement à l'égrenage (gain de + 1,5 %) ;
- une excellente longueur de la fibre (gain de + 1,3 mm).

Ses inconvénients sont :

- une faible pilosité du feuillage, ce défaut se manifestant plus particulièrement dans le cas de cultures recevant une couverture insecticide insuffisante ;
- une faible uniformité en longueur de fibre.

CONSÉQUENCES DE L'ADOPTION DE LA VARIÉTÉ B 163 AU MALI

La variété B 163, à l'issue de ces huit années d'expérimentation au Mali, a été choisie pour remplacer la variété BJA Sm 67. Le démarrage de sa multiplication en parcelle isolée dès 1975 et sur 15 hectares en 1976 a permis de la généraliser à l'ensemble de la zone cotonnière à partir de la campagne 1981-1982.

À l'issue de trois campagnes de culture généralisées, on peut observer que la variété B 163 au Mali a confirmé les espoirs que l'on fondait sur elle, tant au niveau des cultivateurs que de l'organisme d'encadrement C.M.D.T. (Compagnie Malienne de Développement des Textiles).

1) Au niveau des paysans, et particulièrement au cours de ces dernières années où l'installation des pluies s'est souvent faite de façon tardive, on a remarqué et apprécié l'excellente aptitude à la germination des semences de la variété B 163, en particulier dans le cas de semis réalisés à sec ou dans de mauvaises conditions d'humidité.

L'évolution des densités moyennes de poquets à l'hectare au Mali (densité théorique 41 667 poquets/hectare) en zone C.M.D.T. est la suivante :

Campagne 1980-1981.	BJA Sm 67	29 725 (71,3 %)
» 1981-1982.	B 163	32 672 (78,4 %)
» 1982-1983.	B 163	33 299 (79,9 %).

2) Dans les usines d'égrenage de la C.M.D.T., la variété B 163 a confirmé son meilleur rendement en fibre constaté dans les tests sur la station de N'Taria.

Le pourcentage de fibre moyen global de la variété BJA Sm 67 entre les campagnes 1975-1976 et 1980-1981 était de

37,60 %. Avec la variété B 163, le rendement en fibre moyen des usines était de 39,40 % en 1981-1982 ; 39,04 % en 1982-1983 et 38,44 % en 1983-1984.

La moyenne sur les trois campagnes était de 38,96 %. La baisse constatée au cours des trois dernières campagnes est à mettre en parallèle avec une augmentation des rendements en coton-graine à l'hectare et de la longueur moyenne de la fibre.

3) Sur le plan du classement de la fibre, on peut également constater que la variété B 163 a confirmé son avantage en longueur par rapport à la variété BJA.

Production de fibre du Mali par longueur de soie (en % du total)

	1'-3/32	1'-1/16	1'-1/32
— 1980-1981 (BJA)	5,1	59,7	35,2
— 1981-1982 (B 163)	4,6	85,6	9,8
— 1982-1983 (B 163)	15,2	82,3	2,5
— 1983-1984 (B 163)	51,5	48,2	0,3

Le gain dû à la variété B 163 correspond donc à peu près à 1/32 d'inch, ce qui entraîne une plus-value sur le marché international de 5 F C.F.A. au kg de fibre.

Cours du coton d'Afrique du Centre et de l'Ouest (au 23.11.84)

- Standard 1'-1/16 : le kg C.A.F. en F.F. = 14,20.
- Standard 1'-1/32 : le kg C.A.F. en F.F. = 14,10.

ÉVOLUTION DE LA CULTURE COTONNIÈRE ET OBJECTIFS DE L'AMÉLIORATION VARIÉTALE AU MALI

TABLEAU 3. — Evolution des facteurs techniques (source C.M.D.T.).

		Campagnes					
		70-71	75-76	80-81	81-82	82-83	83-84
Surfaces semées	(ha)	65 760	87 411	102 352	79 163	97 868	104 459
% labourées	(%)	45	59	78	86	90	89
% avec NSPK	(%)	52	72	86	81	73	89
% avec urée	(%)	19	25	57	52	56	66
% avec fum. organ.	(%)	25	28	32	37	27	29
% avec 4 trait. inst.	(%)	96	79	74	65	88	80
Rendement zone C.M.D.T.	(kg/ha)	800	1 156	991	1 163	1 239	1 294
Production globale Mali (*)	(t)	52 782	103 380	109 000	96 484	127 601	140 625

(*) production cumulée des zones C.M.D.T. et O.H.V. (Opération Haute Vallée).

Ce sont les effets conjugués de l'amélioration des techniques de culture, des méthodes de protection phytosanitaire et de l'amélioration variétale qui ont permis cette augmentation du rendement moyen.

Cette évolution vers une plus grande intensification liée à une meilleure maîtrise des facteurs techniques de la production cotonnière semble devoir se ralentir ou tout au moins atteindre un palier. Il en est de même pour les superficies ensemencées en coton qui ne devraient pas beaucoup augmenter dans l'avenir, compte tenu des objectifs définis dans le cadre du projet de développement Mali Sud II.

Sur le plan variétal, un premier facteur d'amélioration de la production serait une régionalisation des variétés de coton au Mali. En effet, la partie sud de la zone de production cotonnière qui comprend les régions de Sikasso et Bougouni et dont la production représente environ 25 % de la production du Mali, bénéficie de conditions pluviométriques plus favorables que le reste de la zone cotonnière :

Pluviométrie : moyennes interannuelles 1973-1983 (mai-octobre)

	San	=	653 mm
	Fana	=	748 mm
Région C.M.D.T.	Koutiala	=	775 mm
	Sikasso	=	1 087 mm
	Bougouni	=	1 001 mm

Dans ce cadre, la recherche de variétés à cycle végétatif plus long, mieux adaptées à la zone Sud constituerait un nouveau volet de l'expérimentation variétale au Mali et impliquerait une certaine réorganisation du réseau actuel d'essais variétaux multilocaux.

La variété B 163, actuellement seule variété de coton vul-

garisée au Mali, sert de témoin unique pour les programmes de sélection et d'expérimentation.

Compte tenu de ses qualités agronomiques et technologiques, les critères de choix d'une ou de plusieurs variétés susceptibles de la remplacer sont :

- un gain de production au champ avec maintien de la bonne tolérance à la bactériose ;
- une amélioration de 1 % à 2 % du rendement à l'égre-nage avec maintien d'un seed-index élevé et du bon pouvoir germinatif des semences ;
- un maintien de la longueur de la fibre mesurée au fibrographe avec possibilité d'une légère baisse en faveur d'une augmentation de l'uniformité ;
- l'obtention d'un indice micronaire plus faible (3,5-4,0) en relation avec l'augmentation de la finesse intrinsèque de la fibre, tout en conservant une bonne maturité. Ces caractéristiques sont en effet souhaitées par les nombreux filateurs utilisant le procédé dit « à bouts libérés » (open-end) ;
- une amélioration de la ténacité de la fibre et du fil,
- une amélioration de la teneur en huile des graines.

L'ensemble de ces facteurs ajoutés au facteur précocité permet, à l'issue de l'expérimentation variétale 1983-1984, de retenir deux groupes de variétés comme susceptibles de concurrencer la variété B 163 :

— Variétés précoces :

- K 170 : originaire du Tchad.
- NTA 79-15 et NTA 80-11 : originaires du Mali.
- W 193-5, N 205-3 et B 431-6 : originaires de Côte-d'Ivoire.

— Variétés tardives :

- IRMA 96-97 et IRMA 1327 : originaires du Cameroun.
- NTA 81-16 : originaire du Mali.

Varietal aspect of cotton growing in Mali

J. M. Lacape, M. Sidibe, A. A. Yattara

Section de Recherches sur le Coton et les Fibres Jutières (SRCFJ), Station de N'Taria
B.P. 28, Koutiala, République du Mali

MOTS-CLÉS : *Gossypium hirsutum*, variety, performance, genetic breeding, Mali.

THE COTTON VARIETY B 163 GROWN IN MALI

Origin

B 163 was developed in the Bambari station (Central African Republic) in 1967. It is derived from a programme of pedigree selection and comes from a cross between BJA 592 and HL 27. BJA, grown extensively in Africa, is derived from N'Kourala and Triumph genetic backgrounds; HL 27, from Mali, has been obtained from crosses in which Allen varieties have been used several times.

Main characteristics

Introduced in Mali in 1972, B 163 has been compared with the control variety BJA Sm 67 in 75 tests between the 1972-1973 and 1979-1980 crop seasons.

Description

The size of B 163 and BJA plants are comparable. B 163 plants inherited Allens their slender architecture with no tendency to lodge.

Branches are placed on the main stem at an acute angle; stems have a typical red colour.

Leaves are deeply lobed, dark green and little hairy, and redden early in late cycle. Flowering and fruiting are slightly earlier than in BJA.

Bolls are round-shaped, fairly large and beakless.

B 163 is reasonably tolerant to bacterial blight and possesses at least two known genes of resistance to that disease; it is susceptible to *Fusarium* wilt, blue disease and mosaic.

Agronomic characteristics

Its main characteristics are given in table 1.

The gain in cotton seed yield of B 163 is low, but the increase in fiber percentage is + 1.5 %. These two factors combined give the variety a superiority of 7.3 % in fiber yield/ha.

If the results of the 75 variety tests are classified according to the yield of BJA, the behaviour of B 163 is the following :

- 14 tests with a seed cotton yield under 1,500 kg/ha
BJA Sm 67 = 1,119 kg/ha
B 163 = 1,230 kg/ha (109.9 %).
- 21 tests with a yield between 1,500 and 2,000 kg/ha
BJA Sm 67 = 1,823 kg/ha
B 163 = 1,873 kg/ha (102.8 %).
- 18 tests with a yield between 2,000 and 2,500 kg/ha
BJA Sm 67 = 2,252 kg/ha
B 163 = 2,367 kg/ha (105.1 %).
- 22 tests with a yield over 2,500 kg/ha
BJA Sm 67 = 2,854 kg/ha
B 163 = 2,872 kg/ha (100.6 %).

B 163 has the best behaviour in the tests where yields are low. Conversely, the difference between BJA and B 163 is the lowest in the tests where production is high. This shows that B 163 is a hardier variety.

This increased productivity has been obtained throughout the 8 years of experimentation, in both the N'Taria station and network of regional trials as well as in the tests conducted directly under farm conditions. It can be explained by the excellent germination capacity of B 163 seeds, this character being lacking in BJA Sm 67.

TABLE 1. — Agronomic characteristics.

	Number of tests	BJA Sm 67	B 163
Cotton seed yield	(75)	2 097	2 165 (103.2 %)
Earliness in production : P1/TP, %	(74)	71	75
Fiber percentage	(58)	38.6	40.1
Fiber production (kg/ha)	(58)	809	863 (107.3 %)
Seed index (g)	(70)	10.3	10.0
Mean boll weight (g)	(17)	5.6	5.3
Plant height (cm)	(20)	113	111

TABLE 2. — Technological properties.

	Number of comparisons	BJA Sm 67	B 163
2.5 % SL (mm)	(87)	29.3	29.6
Uniformity ratio, %	(87)	43.1	46.9
Micronaire value	(87)	4.38	4.28
Fiber maturity, %	(60)	77.7	78.4
Strength : — statorimetre T1 (g/tex)	(30)	13.8	13.9
— Pressley (1,000 PSI)	(37)	83.0	84.3
Elongation E1, %	(30)	7.0	6.9
Colorimetry : — reflectance value	(14)	74.2	74.2
— yellowness degree	(14)	3.5	3.9
Km R yarn strength	(38)	14.67	15.14

B 163 fiber length is excellent, exceeding that of BJA by 1.3 mm. This trait is correlated with a relatively low length uniformity.

In the aggregate, the other characteristics do not differ from those of BJA. Fiber strength is low in both varieties but yarn strength is slightly higher in B 163. Colour indexes are equivalent in both varieties.

Technological properties of the fibres and yarn (table 2)

- oil % in kernels
- linter % in seeds.

Oil contents of both varieties are equivalent and B 163 seeds are less fuzzy than those of BJA.

Conclusion

The main advantages of B 163 over BJA Sm 67 are :

- good seed germination capacity
- good fiber percentage (increased by 1.5 %)
- excellent fiber length (increased by 1.3 %).

Its drawbacks are :

- low foliage pilosity. This defect is made more conspicuous when insecticide control is insufficient ;
- low fiber length uniformity.

CONSEQUENCES OF THE ADOPTION OF B 163 IN MALI

After this 8-year-long experimentation, B 163 was chosen to replace BJA Sm 67. Its multiplication began in an isolated plot as from 1975 and on 15 ha in 1976, thanks to which it was put into widespread use in the whole of the cotton area as from the 1981-1982 season. After 3 crop seasons, B 163 has confirmed the hopes placed on it by both the farmers and the C.M.D.T. (Compagnie Malienne de Développement des Textiles).

1) During the last few years where rainy seasons have often been late, farmers have appreciated the excellent germination capacity of B 163 seeds, especially when sowing was in dry or insufficiently moist soils.

The variations in the mean pocket density (theoretical density = 41,667 pockets/ha) in the C.M.D.T. area are the following :

- 1980-1981 season : BJA Sm 67 = 29,725 (71.3 %)
- 1981-1982 season : B 163 = 32,672 (78.4 %)
- 1982-1983 season : B 163 = 33,299 (79.9 %).

2) In the C.M.D.T. ginneries, B 163 has confirmed the higher ginning percentage observed in the tests carried out in the N'Tarla Station.

The overall mean fiber percentage of BJA Sm 67 between the 1975-1976 and 1980-1981 seasons was 37.60 %. With

B 163, the mean fiber percentage of these ginneries was 39.40 % in 1981-1982, 39.04 % in 1982-1983 and 38.44 % in 1983-1984. The mean value for the three seasons was 38.96 %. It should be noted that the seed cotton yields/ha and mean fiber length also increased during these three crop seasons.

3) As far as fiber classing is concerned, it was also confirmed that B 163 fibers were longer than those of BJA.

Fiber production in Mali per staple length (in % of the total) :

	1'-3/32	1'-1/16	1'-1/32
— 1980-1981 (BJA)	5.1	59.7	35.2
— 1981-1982 (B 163)	4.6	85.6	9.8
— 1982-1983 (B 163)	15.2	82.3	2.5
— 1983-1984 (B 163)	51.5	48.2	0.3

The gain due to B 163 is about 1/32 in ; on the international marketplace, the profit is therefore C.F.A. F 5 per kilogramme of fiber.

Cotton prices in Central and West Africa :

Standard	1'1/16 : one kg C.I.F. in F.F. = 14.20.
Standard	1'1/32 : one kg C.I.F. in F.F. = 14.10.

DEVELOPMENT OF COTTON GROWING AND OBJECTIVES OF CROP IMPROVEMENT IN MALI

TABLE 3. — Variations in technical factors (source C.M.D.T.).

		Seasons					
		70-71	75-76	80-81	81-82	82-83	83-84
Area planted	(ha)	65,750	87,411	102,352	79,163	97,868	104,459
» ploughed	(%)	45	59	78	86	90	89
» with NSPK	(%)	52	72	86	81	78	89
» with urea	(%)	19	25	57	52	56	66
» with organic manuring	(%)	25	28	32	37	27	29
» with 4 insecticides	(%)	56	79	74	65	88	80
Yield in C.M.D.T. area	(ha)	800	1,166	991	1,163	1,239	1,294
Total production in Mali (*)	(t)	52,762	103,380	109,000	96,464	127,601	140,625

(*) Total production of C.M.D.T. and O.H.V. (opération Haute-Vallee) areas.

This increase in mean yield is due to the joint effects of improved cultural techniques, pest control methods and crop breeding.

This trend toward greater intensification combined with better control of technical factors seems to slow down, or at least become stable.

This is also true for the area planted which should not increase much in the future, considering the objectives defined in the Mali Sud II Development Project.

From the varietal standpoint, regionalization of cotton varieties would be a first factor of production improvement. In the southern part of the cotton producing area, which

includes Sikasso and Bougouni regions and where production makes up about 25 % of the Malian production pluviometric conditions are more favourable than in the rest of the cotton area :

Pluviometry : interannual mean values 1973-1983 May-October

San	=	653 mm
Fana	=	748 mm
C.M.D.T. area : Koutiala	=	775 mm
Sikasso	=	1 087 mm
Bougouni	=	1 001 mm

In that context, the search for varieties with a longer vegetative cycle and more adapted to the South area would be a new item in crop improvement in Mali and would require the present network of multilocal varietal trials be somewhat reorganized.

B 163, which is the only cotton variety sown in Mali today, is the only control for experimentation and selection programmes.

Considering its agronomic and technological qualities, the criterions by which one or several varieties would replace it are :

- increased production in the field, keeping the good tolerance to bacterial blight ;
- increased fiber percentage by 1 to 2 %, keeping the high seed index and good seed germination capacity ;
- identical fiber length measured with a fibrograph. A slight reduction is possible if uniformity is increased ;

- lower micronaire value (3.4-4.0) connected with increased fiber intrinsic fineness and good maturity. These characteristics are desired by the numerous spinners using open end rotors ;
- increased fiber and yarn strength ;
- increased seed oil content.

Thanks to all these factors, plus earliness, two groups of varieties likely to compete with B 163 have been selected after the 1983-1984 variety experiment.

Early varieties :

- K 170, from Chad,
- NTA 79-15 and NTA 80-11, from Mali,
- W 193-5, N 205-3 et B 431-6 from the Ivory Coast.

Late varieties :

- Irma 96-97 and Irma 1327, from Cameroon,
- NTA 81-16, from Mali.